



Муниципальное образование город Нижнекамск

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – Г. НИЖНЕКАМСК НА ПЕРИОД ДО 2034 ГОДА

(Актуализация на 2020-ый год)

Том 2. Обосновывающие материалы

Глава 10. Перспективные топливные балансы ШИФР 008.16.СТ-ОМ.010.000

**Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью
Инжиниринговая компания «ВИД-Энерго»**

Директор



Д. В. Агеев

Москва, 2019 г.

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	ШИФР
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 1. Утверждаемая часть	008.16.СТ-УЧ.001.000
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 2. Обосновывающие материалы	
Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.001.000
Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.002.000
Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.СТ-ОМ.003.000
Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	008.16.СТ-ОМ.004.000
Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.СТ-ОМ.005.000
Глава 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	008.16.СТ-ОМ.006.000
Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	008.16.СТ-ОМ.007.000
Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	008.16.СТ-ОМ.008.000
Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	Не разрабатывается
Глава 10 Перспективные топливные балансы	008.16.СТ-ОМ.010.000
Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.011.000
Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	008.16.СТ-ОМ.012.000

Наименование документа	ШИФР
Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения города Нижнекамска	008.16.СТ-ОМ.013.000
Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия	008.16.СТ-ОМ.014.000
Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	008.16.СТ-ОМ.015.000
Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.016.000
Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.017.000
Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.018.000

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	7
2	РАСЧЕТ ПРОГНОЗНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ НАГРУЗКИ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	8
3	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	13
4	РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ.....	17
4.1	Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от филиала ОАО "ТГК-16" "Нижнекамская ТЭЦ"	19
4.1.1	Мазутное хозяйство.....	19
4.1.2	Обоснование технологической схемы и состава оборудования, обеспечивающих работу ТЭЦ в режиме «выживания».....	20
4.1.3	Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей.....	20
4.1.4	Расчет минимально необходимой тепловой нагрузки для собственных нужд электростанции	21
4.1.5	Расчет ННЗТ	22

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Табл. 2.1 – Фактические температуры наружного воздуха г. на ОЗП 2013/2017 гг.	8
Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.	11
Табл. 2.3 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения ООО «Нижекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.	12
Табл. 3.1 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха.....	14
Табл. 3.2 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха	14
Табл. 3.3 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП	15
Табл. 3.4 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП.....	15
Табл. 3.5 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на летний период	16
Табл. 3.6 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижекамская ТЭЦ» на летний период.....	16
Табл. 4.1 - Расчет по ННЗТ Нижекамской ТЭЦ (ПТК-1) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года	24
Табл. 4.2 - Расчет по ННЗТ ООО Нижекамской ТЭЦ (ПТК-2) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года	25

Глава 10 "Перспективные топливные балансы" разрабатывается в соответствии с требованиями п. 64 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 (в ред. от 03.04.2018) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку...»:

71. Актуализированная схема теплоснабжения в главе 10 содержит описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии с пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 44 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

- по каждому источнику тепловой энергии установлены перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа;
- по каждому источнику тепловой энергии установлены нормативные запасы аварийных видов топлива.

Перспективное топливопотребление было рассчитано на основе прогноза спроса на тепловую энергию (мощность), приведенное в Главе 2. «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

При расчете нормативных неснижаемых запасов топлива была принята средняя теплота сгорания резервного топлива за последние пять лет.

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива, а также тепловых нагрузок на энергоисточниках были приняты следующие условия:

- Перспективные тепловые нагрузки на энергоисточниках города были определены в соответствии с Главой 4. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»
- Перспективный УРУТ на отпуск тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими нормативными УРУТ на отпуск тепловой энергии;
- В процессе актуализации топливных балансов участвуют только источники теплоснабжения с изменяющейся перспективной тепловой нагрузкой;
- Перспективный УРУТ на отпуск электрической энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими нормативными и фактическими УРУТ на отпуск электрической энергии;
- Фактически сложившийся факт отпуска тепловой энергии по сведениям теплоснабжающих организаций о органов регулирования.

2 РАСЧЕТ ПРОГНОЗНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ НАГРУЗКИ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

Прогноз отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения рассчитывается из условия подключенной к источникам теплоснабжения в базовый 2018 год тепловой нагрузки, фактического отпуска за базовый период, прогнозного увеличения присоединенной тепловой нагрузки и прогнозной температуры наружного воздуха за отопительный период.

Табл. 2.1 – Фактические температуры наружного воздуха г. на ОЗП 2013/2018 гг.

Месяц	Температура наружного воздуха за 2018 г, °С	Температура наружного воздуха за 2017 г, °С	Температура наружного воздуха за 2016 г, °С	Температура наружного воздуха за 2015 г, °С	Температура наружного воздуха за 2014 г, °С	Температура наружного воздуха за 2013 г, °С
январь	-10,2	-12,5	-12,7	-10,8	-13,1	-12,7
Февраль	-11,9	-10,1	-3,6	-7,9	-13,5	-8,5
март	-9,5	-2,5	-2,4	-3,4	-1,8	-0,7
апрель	3,2	3,4	7,7	4,5	3,15	5,3
октябрь	5,1	4	2,4	1,6	0,7	3,9
ноябрь	-4,1	-0,1	-6,1	-2,9	-4,1	2,2
декабрь	-9	-6,3	-13,5	-4,5	-7,6	-6,4
Ср. значение за ОЗП	-5,2	-3,4	-4,08	-3,32	-5,11	-2,39

Анализ фактических средних температур за отопительный период прошедших 5 лет позволяет сделать вывод, что зима в базовый 2017 год соответствовала средним температурам за отопительный период, следовательно, для прогноза, температуру воздуха в ОЗП можно принять, как среднюю за предыдущие пять лет. Динамика изменения температуры наружного воздуха г. Нижнекамск по ОЗП за последние 5 лет приведены на Рис. 2.1

Прогнозная температура наружного воздуха на 2019-2034 года принята как среднее значение за период с 2014 по 2018 гг. и равна – 4,2 °С.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом г) пункта 18 и пункта 39 Требований к схемам теплоснабжения.

Расчет годового отпуска тепловой энергии от источника теплоснабжения должен проводиться по формулам, имеющим следующую структуру:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{ов}} + Q_{\text{гвс}} + Q_{\text{тс}},$$

Где $Q_{\text{ов}}$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах отопления и вентиляции;

$Q_{\text{гвс}}$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах ГВС;

$Q_{\text{тс}}$ – потери тепловой энергии в тепловых сетях за год.

$$Q_{ов} = q_{ов} \cdot \frac{t_{в} - t_{озп}}{t_{в} - t_{рв}} \cdot n_{озп},$$

Где $q_{ов}$ – присоединенная нагрузка отопления и вентиляции конечных потребителей (без потерь в сетях).

$$Q_{гвс} = q_{гвс} \cdot n_{озп} + \beta \cdot q_{гвс} \cdot n_{пп}$$

Где $q_{гвс}$ – присоединенная среднечасовая нагрузка ГВС конечных потребителей (без потерь в сетях);

β – коэффициент летнего снижения потребления тепловой энергии на ГВС.

Прогнозный отпуск тепловой энергии для актуализированных тепловых нагрузок по источникам теплоснабжения до 2034 года приведены в Табл. 2.2÷2.3.

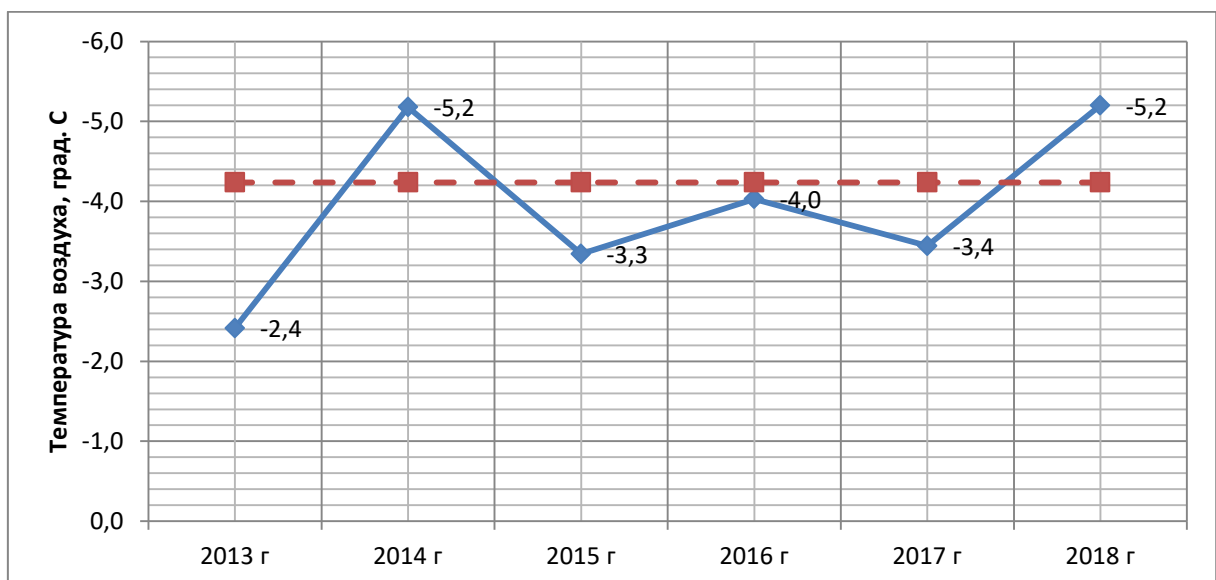


Рис. 2.1 – Фактические и прогнозные температуры наружного воздуха за отопительный период

Суммарная подключенная нагрузка на город в базовый период составляет 627,1 Гкал/ч. Средняя за ОЗП подключённая тепловая нагрузка при температуре наружного воздуха – 4,2 °С (средняя за пять лет) составит:

$$Q = 627,1 \times (26 + 4,2) / (26 + 32) = 326,524 \text{ Гкал/ч}$$

В среднем в летний период подключенная тепловая нагрузка на нужды горячего водоснабжения составляет 65,72 Гкал/ч.

Прогнозный годовой отпуск тепловой энергии на город с учетом средней за пять лет температуры наружного воздуха составляет:

$$1\ 661,35 \text{ тыс. Гкал} + 241,323 \text{ тыс. Гкал.} = 1902676 \text{ Гкал.}$$

Отпуск тепловой энергии за ОЗП (январь-апрель, октябрь-декабрь):

$$Q_{\text{озп}} = 326,524 \text{ Гкал/ч} \times 5088 \text{ час} = 1661351,6 \text{ Гкал}$$

Отпуск тепловой энергии за летний период (май-сентябрь):

$$Q_{\text{лето}} = 65,72 \text{ Гкал/ч} \times 3672 \text{ час} = 241323,84 \text{ Гкал}.$$

Прогноз отпуска тепловой энергии от ООО «Нижекамская ТЭЦ» строился на основании сведений по фактическому отпуску и структуре отпуска в 2018-ом году, представленному ООО «Нижекамская ТЭЦ».

Прогноз отпуска тепловой энергии от филиала ОАО «ТГК-16» - Нижекамская ТЭЦ строился на основании сведений по фактическому отпуску и структуре отпуска в 2018-ом году, представленному филиалом ОАО «ТГК-16» - Нижекамская ТЭЦ, а также на основании обращений ОАО «ТГК-16» и ОАО «ТАИФ-НК» о вводе в эксплуатацию комплекса глубокой переработки тяжелых остатков во 2-ом квартале 2019 года и снижении потребления пара ОАО «ТАИФ-НК» от филиала ОАО «ТГК-16» - Нижекамская ТЭЦ.

Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.

Наименование показателя	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год	2031 год	2032 год	2033 год	2034 год
Полезный отпуск, Гкал, в том числе:	18 196 653	18 227 998	17 520 219	17 528 147	17 531 195	17 531 195	17 534 048	17 537 853	17 544 502	17 547 967	17 547 967	17 547 967	17 547 967	17 547 967	17 547 967	17 547 967	17 547 967
<i>в ГВ, в том числе</i>	<i>2 035 267</i>	<i>2 066 612</i>	<i>2 072 598</i>	<i>2 080 526</i>	<i>2 083 574</i>	<i>2 083 574</i>	<i>2 086 427</i>	<i>2 090 232</i>	<i>2 096 881</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>	<i>2 100 346</i>
в сети НКТС	1 091 144	1 122 489	1 128 475	1 136 403	1 139 451	1 139 451	1 142 304	1 146 109	1 152 758	1 156 223	1 156 223	1 156 223	1 156 223	1 156 223	1 156 223	1 156 223	1 156 223
В сети прочих ТСО	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340	916 340
прямым потребителям (ТАИФ-НК)	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783	27 783
<i>в паре, в том числе</i>	<i>16 161 386</i>	<i>16 161 386</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>	<i>15 447 621</i>
ТАИФ-НК	1 364 169	1 364 169	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404	650 404
Прочие потребители	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217	14 797 217
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2	145,2
Потребление условного топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т.	2 641 929	2 646 480	2 543 719	2 544 870	2 545 313	2 545 313	2 545 727	2 546 279	2 547 245	2 547 748	2 547 748	2 547 748	2 547 748	2 547 748	2 547 748	2 547 748	2 547 748
Отпуск электроэнергии, млн. Квтч	4258,5	4262,0	4096,5	4098,4	4099,1	4099,1	4099,7	4100,6	4102,2	4103,0	4103,0	4103,0	4103,0	4103,0	4103,0	4103,0	4103,0
Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии, г у.т./кВтч	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3	244,3
Потребление условного топлива на отпуск электроэнергии, т у.т.	1 040 185	1 041 049	1 000 626	1 001 079	1 001 253	1 001 253	1 001 416	1 001 633	1 002 013	1 002 211	1 002 211	1 002 211	1 002 211	1 002 211	1 002 211	1 002 211	1 002 211
Итого расход условного топлива, т у.т.	3 682 114	3 687 529	3 544 345	3 545 949	3 546 565	3 546 565	3 547 143	3 547 912	3 549 257	3 549 958	3 549 958	3 549 958	3 549 958	3 549 958	3 549 958	3 549 958	3 549 958

Табл. 2.3 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения ООО «Нижекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.

Наименование параметра	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Отпуск потребителям, тыс. КВт*ч	1 012 549	1 153 007	1 161 695	1 182 185	1 187 569	1 184 711	1 185 225	1 185 740	1 186 155	1 186 584	1 186 970	1 187 670	1 188 365	1 189 308	1 190 252	1 191 195	1 192 139
Отпуск тепловой энергии, Гкал	3 588 767	2 752 191	2 840 740	2 935 834	3 039 887	3 046 799	3 051 373	3 051 373	3 051 373	3 051 373	3 056 634	3 062 798	3 067 897	3 073 069	3 076 398	3 082 626	3 086 176
Расход топлива на отпуск т/э, т у.т.	515 046	415 125	428 481	442 824	458 519	459 562	460 252	460 252	460 252	460 252	461 045	461 975	462 744	463 524	464 026	464 966	465 501
Расход топлива на отпуск э/э, т у.т.	349 616	376 457	379 293	385 983	387 741	386 808	386 976	387 144	387 280	387 420	387 546	387 774	388 001	388 309	388 617	388 925	389 233
Расход топлива, т у.т.	864 662	791 582	807 775	828 808	846 260	846 370	847 228	847 396	847 531	847 671	848 591	849 749	850 745	851 833	852 644	853 891	854 735
Расход природного газа, т у.т.	854 506	782 285	798 287	819 073	836 321	836 429	837 277	837 443	837 577	837 716	838 624	839 769	840 753	841 828	842 629	843 862	844 696
Доля природного газа	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Расход мазута т у.т.	10 155	9 297	9 487	9 734	9 939	9 941	9 951	9 953	9 954	9 956	9 967	9 980	9 992	10 005	10 014	10 029	10 039
УРУТ на отпуск э/э**, г у.т./кВтч	345,3	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5	326,5
УРУТ на отпуск т/э, кг у.т./Гкал	143,5	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8
Отпуск пара , тыс. Гкал	2 742 334	1 972 005	2 054 994	2 146 731	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047	2 249 047
Отпуск пара ПАО "НКНХ"	973 486	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000
Отпуск пара АО "Танеко", тыс. Гкал	1 768 848	1 272 005	1 354 994	1 446 731	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047	1 549 047
Отпуск тепловой энергии НКТС, тыс. Гкал	846 433	780 187	785 747	789 103	790 840	797 752	802 326	802 326	802 326	802 326	807 587	813 751	818 850	824 022	827 351	833 579	837 129

3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Прогнозный расход топлива на отпуск тепловой и электрической энергии от ТЭЦ (максимально часовые, в ОЗП и летний период) на каждом этапе до 2034 года приведены в Таблицах 3.1 ÷ 3.6.

Табл. 3.1 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч																	
ГВ на город	359,35176	361,3668	363,3818	366,0501	367,076	367,076	368,0364	369,317	371,555	372,7212	372,7212	372,7212	372,7212	372,7212	372,7212	372,7212	372,7212
ГВ на промзону	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889	401,889
в паре	2070,14785	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148	2070,148
Итого	2831,39	2831,236	2834,918	2839,167	2842,756	2846,943	2874,84	2877,831	2880,822	2884,491	2888,14	2892,088	2893,843	2895,597	2898,473	2898,473	2898,473
Итого в ГВ	761,24	763,26	765,27	767,94	768,96	768,96	769,93	771,21	773,44	774,61	774,61	774,61	774,61	774,61	774,61	774,61	774,61
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	681,98	683,13	684,27	685,80	686,38	686,38	686,93	687,66	688,93	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60	689,60
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	262,58	263,58	263,45	263,29	263,17	263,02	262,09	262,00	261,90	261,79	261,67	261,55	261,50	261,45	261,36	261,36	261,36
Расход тут на э/э	179,07	180,06	180,27	180,57	180,63	180,53	180,04	180,16	180,43	180,53	180,45	180,36	180,33	180,29	180,23	180,23	180,23
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	133,77	134,77	135,02	135,32	135,57	135,86	137,77	137,98	138,19	138,44	138,70	138,97	139,09	139,21	139,41	139,41	139,41
Расход тут на т/э	378,75	381,57	382,78	384,19	385,38	386,78	396,07	397,08	398,09	399,33	400,57	401,91	402,51	403,11	404,09	404,09	404,09
Итого тут	557,83	561,62	563,05	564,76	566,02	567,31	576,11	577,24	578,52	579,86	581,02	582,28	582,84	583,40	584,32	584,32	584,32

Табл. 3.2 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч																	
Подключено в ГВ всего	495,478	496,9	498,8	499,9	500,5	502,8	504,4	504,4	504,4	504,4	506,2	508,2	509,9	511,7	512,8	514,9	516,1
Подключено в ГВ город	267,7	269,1979	271,0693	272,1989	272,7835	275,1102	276,6498	276,6498	276,6498	276,6498	278,4205	280,4953	282,2116	283,9522	285,0727	287,1691	288,364
Подключено в ГВ промзона	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7	227,7
По пару	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Итого	815,478	816,9295	818,8009	819,9305	820,5151	822,8418	824,3814	824,3814	824,3814	824,3814	826,1521	828,2269	829,9432	831,6838	832,8043	834,9007	836,0956
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	287,20	287,72	288,38	288,79	288,99	289,82	290,37	290,37	290,37	290,37	291,00	291,74	292,35	292,97	293,37	294,12	294,54
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	263,00	262,72	262,34	262,12	262,01	261,54	261,24	261,24	261,24	261,24	260,89	260,48	260,14	259,79	259,57	259,16	258,92
Расход тут на э/э	75,53	75,59	75,66	75,70	75,72	75,80	75,86	75,86	75,86	75,86	75,92	75,99	76,05	76,11	76,15	76,22	76,26
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	131,25	131,23	131,20	131,19	131,18	131,15	131,13	131,13	131,13	131,13	131,11	131,08	131,06	131,04	131,03	131,00	130,99
Расход тут на т/э	107,03	107,20	107,43	107,57	107,64	107,92	108,10	108,10	108,10	108,10	108,32	108,57	108,78	108,99	109,12	109,38	109,52
Итого тут	182,56	182,79	183,09	183,26	183,35	183,72	183,96	183,96	183,96	183,96	184,24	184,56	184,83	185,10	185,27	185,60	185,78

Табл. 3.3 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на среднюю за ОЗП температуру воздуха, Гкал/ч																	
ГВ на город	187,551436	188,79	190,65	192,80	194,62	196,74	210,70	212,22	213,73	215,58	217,43	219,42	220,31	221,20	222,65	222,65	222,65
ГВ на промзону	181,634284	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39	180,39
в паре	1946,8223	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822	1946,822
Итого	2316,01	2316,01	2317,87	2320,02	2321,83	2323,95	2337,92	2339,43	2340,94	2342,80	2344,64	2346,64	2347,53	2348,41	2349,87	2349,87	2349,87
Итого в ГВ	369,18572	369,19	371,05	373,20	375,01	377,13	391,10	392,61	394,12	395,98	397,82	399,82	400,71	401,59	403,05	403,05	403,05
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	458,59	458,59	459,65	460,87	461,91	463,12	471,07	471,94	472,80	473,85	474,91	476,04	476,55	477,05	477,88	477,88	477,88
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	270,06	270,06	269,92	269,77	269,64	269,50	268,57	268,47	268,38	268,26	268,15	268,03	267,98	267,92	267,84	267,84	267,84
Расход тут на э/э	123,85	123,85	124,07	124,33	124,55	124,81	126,52	126,70	126,89	127,12	127,35	127,59	127,70	127,81	127,99	127,99	127,99
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	135,64	135,64	135,64	135,64	135,64	135,64	135,65	135,65	135,65	135,66	135,66	135,66	135,66	135,66	135,66	135,66	135,66
Расход тут на т/э	314,14	314,14	314,40	314,69	314,94	315,23	317,14	317,35	317,56	317,81	318,07	318,34	318,46	318,59	318,79	318,79	318,79
Итого тут	437,99	437,99	438,47	439,02	439,49	440,04	443,66	444,05	444,45	444,93	445,41	445,94	446,17	446,40	446,78	446,78	446,78

Табл. 3.4 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на среднюю за ОЗП температуру воздуха, Гкал/ч																	
ГВ на город	122,6	124,6	126,1	127,3	128,9	130,1	119,4	121,3	123,1	124,5	126,1	127,4	129,9	132,3	135,7	139,0	142,3
ГВ на промзону	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15	97,15
в паре	290	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00
Итого	509,73	511,76	513,27	514,48	516,03	517,24	506,60	508,41	510,23	511,69	513,20	514,56	517,03	519,48	522,81	526,14	529,46
Итого в ГВ	219,73	221,76	223,27	224,48	226,03	227,24	216,60	218,41	220,23	221,69	223,20	224,56	227,03	229,48	232,81	236,14	239,46
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	178,33	179,05	179,59	180,02	180,57	181,00	177,22	177,86	178,51	179,03	179,57	180,05	180,93	181,80	182,99	184,17	185,36
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	322,48	322,17	321,94	321,75	321,52	321,34	322,95	322,68	322,40	322,18	321,95	321,74	321,37	321,00	320,49	319,99	319,49
Расход тут на э/э	57,51	57,69	57,82	57,92	58,06	58,16	57,23	57,39	57,55	57,68	57,81	57,93	58,15	58,36	58,65	58,93	59,22
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	138,79	138,71	138,66	138,62	138,56	138,52	138,90	138,83	138,77	138,72	138,66	138,61	138,52	138,44	138,32	138,20	138,09
Расход тут на т/э	40,25	40,23	40,21	40,20	40,18	40,17	40,28	40,26	40,24	40,23	40,21	40,20	40,17	40,15	40,11	40,08	40,05
Итого тут	97,76	97,91	98,03	98,12	98,24	98,33	97,51	97,65	97,79	97,91	98,02	98,13	98,32	98,51	98,76	99,01	99,27

Табл. 3.5 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на летний период, Гкал/ч																	
ГВ на город	41,7	42,0	42,2	42,5	42,6	42,6	42,7	42,9	43,1	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
в паре	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514	1514
Итого	1555,72	1555,95	1556,19	1556,50	1556,62	1556,62	1556,73	1556,88	1557,14	1557,27	1557,27	1557,27	1557,27	1557,27	1557,27	1557,27	1557,27
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	476,09	476,20	476,30	476,44	476,49	476,49	476,54	476,61	476,72	476,78	476,78	476,78	476,78	476,78	476,78	476,78	476,78
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	317,795398	317,801	317,8067	317,8142	317,8171	317,8171	317,8198	317,8234	317,8297	317,8331	317,8331	317,8331	317,8331	317,8331	317,8331	317,8331	317,8331
Расход тут на э/э	151,30	151,34	151,37	151,42	151,44	151,44	151,45	151,48	151,52	151,54	151,54	151,54	151,54	151,54	151,54	151,54	151,54
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	137,81	137,81	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80	137,80
Расход тут на т/э	214,39	214,42	214,45	214,49	214,50	214,50	214,52	214,54	214,57	214,59	214,59	214,59	214,59	214,59	214,59	214,59	214,59
Итого тут	365,69	365,76	365,82	365,91	365,94	365,94	365,97	366,01	366,09	366,13	366,13	366,13	366,13	366,13	366,13	366,13	366,13

Табл. 3.6 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Подключенная нагрузка на летний период, Гкал/ч																	
ГВ на город	31,09	31,25	31,47	31,60	31,67	31,94	32,12	32,12	32,12	32,12	32,32	32,57	32,76	32,97	33,10	33,34	33,48
в паре	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
Итого	301,09	301,25	301,47	301,60	301,67	301,94	302,12	302,12	302,12	302,12	302,32	302,57	302,76	302,97	303,10	303,34	303,48
Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива																	
Электрическая мощность, МВт	104,04	104,10	104,18	104,22	104,25	104,34	104,41	104,41	104,41	104,41	104,48	104,57	104,64	104,71	104,76	104,84	104,89
Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч	362,52	362,48	362,42	362,39	362,37	362,30	362,25	362,25	362,25	362,25	362,20	362,14	362,08	362,03	362,00	361,93	361,90
Расход тут на э/э	37,72	37,73	37,76	37,77	37,78	37,80	37,82	37,82	37,82	37,82	37,84	37,87	37,89	37,91	37,92	37,95	37,96
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал	147,91	147,91	147,89	147,89	147,88	147,87	147,86	147,86	147,86	147,86	147,85	147,84	147,83	147,82	147,81	147,80	147,79
Расход тут на т/э	39,94	39,93	39,93	39,93	39,93	39,92	39,92	39,92	39,92	39,92	39,92	39,92	39,91	39,91	39,91	39,91	39,90
Итого тут	77,65	77,67	77,69	77,70	77,70	77,73	77,74	77,74	77,74	77,74	77,76	77,78	77,80	77,82	77,83	77,85	77,86

4 РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ.

Расчет произведен согласно Приказа № 469 от 22.08.2013 г «Об утверждении Порядка создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон», где определен «Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон».

Владельцы тепловых электростанций, которые используют в качестве основного вида топлива газ, создают общий нормативный запас топлива (далее ОНЗТ) который состоит из неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса резервного топлива (НЭЗТ) - 1. Общие положения п.5 «Порядка создания и использования...», что в полной мере относится к Нижнекамским ТЭЦ:

$$\text{ОНЗТ} = \text{ННЗТ} + \text{НЭЗТ},$$

ННЗТ - неснижаемый нормативный запас топлива;

НЭЗТ - нормативный эксплуатационный запас топлива;

ОНЗТ - общий нормативный запас основного и резервного видов топлива.

ННЗТ обеспечивает работу электростанции в режиме «выживания» с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года и составом оборудования, позволяющим поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

ННЗТ учитывает необходимость электроснабжения:

- не отключаемых потребителей, ограничение режима потребления электрической энергии которых, ниже уровня аварийной брони не допускается в соответствии с Правилами функционирования розничных рынков электрической энергии;
- потребителей, для которых согласованы размеры технологической и (или) аварийной брони;
- объекты систем теплоснабжения в осенне-зимний период.

Обоснование и расчет ННЗТ

ННЗТ обеспечивает работу электростанции в режиме «выживания» рассчитывается для всех видов топлива с учетом прогнозного производства электрической и тепловой энергии:

$$\text{ННЗТ} = V_{\text{усл}} \times n_{\text{сут}} \times \frac{7000}{q_p^n} \text{ т.у.т.}$$

где: $V_{\text{усл}}$ - расход условного топлива на производство электро - и теплоэнергии в режиме «выживания» за 1 сутки;

$n_{\text{сут}}$ - количество суток, в течение которых обеспечивается работа ТЭС и котельных в режиме «выживания». В расчете принято для ТЭС, сжигающих газ $n_{\text{сут}} = 3$;

7000-теплота сгорания условного топлива, ккал/кг; Q_n^p - теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг;

Расход условного топлива на производство электро- и теплоэнергии (Вусл.) в режиме «выживания» за 1 сутки определяется по формуле:

$$\text{Вусл.} = \text{Вусл.}(\text{ЭЭ}) + \text{Вусл.}(\text{ТЭ}) \text{ т у.т.}$$

Вусл (ээ) - расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме выживания:

$$\text{Вусл.}(\text{ЭЭ}) = b_{\text{ээ}} \cdot \text{Э от.} \text{ т у.т.}$$

где $b_{\text{ээ}}$ - удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии г/кВтч (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

Эот - отпуск эл.энергии с шин за 1 сут, необходимой для обеспечения работы тепловой эл.станции в режиме выживания, млн. кВтч.

$$\text{Э от.} = \text{Эвыр} - \text{Эсн}$$

где:

Эвыр - выработка эл.энергии за 1 сутки ,млн.кВтч;

Эсн - расход эл.энергии на собственные нужды.

Вусп (тэ) - расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в режиме выживания.

$$\text{Вусл.}(\text{тэ}) = b_{\text{тэ}} \cdot Q_{\text{от}}, \text{ т у.т.}$$

где :

$b_{\text{тэ}}$ -удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии кг/Гкал;

$Q_{\text{от}}$ - отпуск тепловой энергии за 1 сут. необходимый для обеспечения работы ТЭЦ в режиме выживания тыс.Гкал.

$$Q_{\text{от}} = Q_{\text{от}}^{\text{пот}} + Q_{\text{от}}^{\text{сн}},$$

где:

$Q_{\text{от}}^{\text{пот}}$ - отпуск тепла потребителям;

$Q_{\text{от}}^{\text{сн}}$ - отпуск тепла на собственные нужды.

4.1 Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от филиала ОАО "ТГК-16" "Нижнекамская ТЭЦ"

Данные о фактическом основном и резервном топливе.

Цех топливоподачи (ЦТП) предназначен для хранения, приёмки, подготовки и подачи в котельную жидкого топлива, а также для приёмки, подготовки, подачи и распределения газообразного топлива. ЦТП включает в себя мазутное и газовое хозяйства. К ЦТП также относится компрессорная. Основным топливом является природный газ Уренгойского месторождения, резервное топливо – мазут.

4.1.1 Мазутное хозяйство

В состав мазутного хозяйства входят две двухпутных сливных эстакады на 54 цистерны каждая, два приёмных резервуара по 600 м³, 4 железобетонных подземных резервуара хранения мазута по 10000 м³ каждый, 1 наземный металлический расходный резервуар мазута по 10000 м³. К мазутному хозяйству также относятся 2 бака для сбора конденсата объемом 200 и 300 м³, бак сбора замазученных стоков объемом 30 м³, дренажный бак подтоварной воды 12 м³, бак пенообразования емкостью 200 м³.

Схема подготовки и перекачки мазута включает в себя:

- насосы I подъёма типа 10НД6×1 (ст.№№1ТН-1...1ТН-4);
- насосы II подъёма типа 8НД-1054 (ст.№№2ТН-1...2ТН-4),
- насосы перекачки мазута из приёмных резервуаров в баки хранения (4 шт.);
- погружные артезианские насосы приемных баков (1 насос типа 12НА22×6 и 3 насоса типа 20НА22×3);
- 3 группы мазутных подогревателей (по 4 подогревателя в группе) типа ПМ-10-120;
- фильтры ФМ-10-240-40 (8 шт.).

В настоящее время мазут поступает по трубопроводу с установки ЭЛОУ-АВТ-7 ОАО «ТАИФ-НК».

К мазутному хозяйству также относятся перекачивающие конденсатные насосы (насосы сбора конденсата) типа КСД 120-55/3 (2 шт.), насосы пенопадающие типа 3В-200×2 (2 шт.), насосы дренажного бака (замазученной воды) типа АТН 8-1-22 (2 шт.); насосы замазученных стоков типа 5Ф-6 (2 шт.).

Для разогрева и поддержания необходимых параметров мазута к мазутному хозяйству подведены 2 паропровода $\varnothing 426 \times 7$ (по 2043,5 м длиной). Пар на указанные паропроводы подается через РОУ 13/10 ата с коллектора пара 12 ата.

4.1.2 Обоснование технологической схемы и состава оборудования, обеспечивающих работу ТЭЦ в режиме «выживания».

Основная функция Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-1) обеспечение теплом 60% населения г. Нижнекамск в осенне-зимний (отопительный) период. Из-за большой разности высот расположения районов г. Нижнекамск на станции выполнены три контура тепловых выводов с разными гидравлическими режимами. Паровые нагрузки промышленных предприятий составляют значительную часть в отпуске тепла станции.

Выбор оборудования в режиме "Выживания" произведен из условия сохранения положительной температуры в основных и вспомогательных помещениях станции, сохранения циркуляции теплофикационных установок и возможности работы котельного оборудования на резервируемом топливе (мазут марки М-100).

Перечень не отключаемых потребителей

В период ОЗП передача тепловой нагрузки на другую электростанцию невозможна. В летний период, при снижении нагрузок передача тепловой нагрузки возможна на ООО Нижнекамскую ТЭЦ (ПТК-2).

Учитывая большую теплофикационную нагрузку ТЭЦ по отпуску тепла для нужд населения из отборов турбин, покрытие потребностей не отключаемых по электроэнергии потребителей будет обеспечено со значительным запасом. Средне-зимняя температура прямой сетевой воды за последние 3 года (2016 -2017г.г.) составляет 96°C.

4.1.3 Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей

Расчетная тепловая нагрузка определяется:

- температура прямой сетевой воды - 96°C;
- температура обратной сетевой воды - 53°C;
- максимальный суммарный расход сетевой воды согласно данным работы тепловых сетей составляет 4600 т/ч

$$Q_{\text{сет.вод}} = 4600 \times (96-53)/1000 = 197,8 \text{ Гкал/ч}$$

Для расчета топлива на горячее водоснабжение в режиме «Выживания», принимаем следующее:

- температура прямой сетевой воды - 70 °C:
- температура обратной сетевой воды - 40 °C:

- прогнозный максимальный суммарный расход сетевой воды принимаем исходя из присоединенной нагрузки на город с учетом температурного графика 150/70 и коллекторных потребителей станции присоединенной нагрузкой 400 Гкал/ч. Значения нормативного расхода теплоносителя с учетом подключения перспективных потребителей на период до 2034 года приведены в таблице (см.)

$$- Q \text{ на гор. водоснаб.} = 4600 \times (70-40) / 1000 = 138 \text{ Гкал/ч (отпуск в тепловые сети)}$$

4.1.4 Расчет минимально необходимой тепловой нагрузки для собственных нужд электростанции

Собственные нужды ТЭЦ по условиям самого холодного месяца и состава оборудования, позволяющего поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях:

Затраты тепла на подготовку химически очищенной и обессоленной воды (РД 153-34.1-37.530-98).

Норма расхода подпиточной воды на тепломагистрали принимается согласно расчетной схемы работы тепловых сетей от ТЭЦ в отопительном сезоне 2016 - 2017 г.г."

$$D_{\text{подп}} = 95 \text{ т/ч;}$$

Норма расхода сырой воды для подготовки подпиточной воды:

$$D_{\text{подп}}^{\text{сыр.вод}} = D_{\text{подп}} \times 1.12 = 95 \times 1.12 = 106,4 \text{ т/ч}$$

Норма расхода обессоленной воды для восполнения внутристанционных потерь пара и конденсата:

$$D_{\text{пот}} = 4 \times D_{\text{котлов ВД}}^{\text{норм}} \times 0,03 = 38,4 \text{ т/ч}$$

Минимальный расход пара на производство - 245 т/ч (160 Гкал/ч); возврат конденсата отсутствует.

Норма расхода пара на подогрев мазута при принятом составе оборудования:

$$Q_{\text{мазут}}^{\text{пар}} = 7 \text{ Гкал/ч; } D_{\text{мазут}}^{\text{пар}} = 11 \text{ т/ч;}$$

Норма расхода пара на калориферы котлов:

$$Q_{\text{кал}} = 8,4 \text{ Гкал/ч; } D_{\text{кал}} = 12,9 \text{ т/ч;}$$

Норма расхода тепла на водоподготовительную установку:

- расход обессоленной воды на основное производство:

$$D \text{ обес.} = D \text{ пот} - D \text{ пр-во} + D \text{ маз} = 38.4 + 245 + 11 = 294.4 \text{ т/ч;}$$

- норма расхода сырой воды для подготовки обессоленной воды:

$$D_{\text{сыр.в}}^{\text{обес.}} = D \text{ обес.} \times 1,2 = 294.4 \times 1,2 = 353 \text{ т/ч;}$$

- тепло на водоподготовку:

$$Q \text{ вод} = (D_{\text{сыр.в}}^{\text{обес.}} + D_{\text{подп}}^{\text{сыр.вод}}) \times (t \text{ сыр.в.} - t \text{ ц.в.}) = (106 + 353) \times (35 - 1) = 15.25 \text{ Гкал/час}$$

Затраты тепла на деаэрацию химически очищенной и обессоленной воды в деаэраторах 1.2 ата:

$$D \text{ пар} 1,2 \text{ ата} = (D_{\text{подп}} + D_{\text{обес}}) \times (t \text{ н} - t \text{ с}) / 650 - 104 = (267 + 100.4) \times (104 - 35) / (650 - 104) = 46,4 \text{ т/ч}$$

$$Q \text{ д-1.2 ата} = 24,1 \text{ Гкал/ч;}$$

Затраты тепла на деаэрацию конденсата и обессоленной воды в деаэраторах 6 ата 10,33 Гкал/ч

Расход пара на Д бата -15.9 т/ч;

Норма расхода тепла с сетевой водой на отопление производственных зданий и сооружений:

$$Q_{\text{отоплен}} = 2,5 \text{ Гкал/ч;}$$

Минимальная тепловая нагрузка теплофикационных установок:

$$Q = D \text{ св} (t \text{ пр} - t \text{ обр}) = 4600 \text{ т/ч} \times (70 - 40) \times 0.001 = 197,8 \text{ Гкал/ч;}$$

Расчет нагрузки основного оборудования станции в режиме "Выживания".

турбоустановки: ст. №. паровая нагрузка т/ч	котлы: ст. №. паровая нагрузка т/ч	потребность в паре 30-15 ата. Гкал/ч	потребность в паре 1.2 ата, Гкал/ч	эл. нагрузка. МВт
Итого:	1271	574,7	78,4	266

Минимальная электрическая мощность составляет 266,8 МВт. Расход э/э на собственные нужды составляет 7.68% от выработки, т.е. 22 МВт.

4.1.5 Расчет ННЗТ

Теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг для мазута, поступающего на Нижнекамскую ТЭЦ, составляет в среднем 9600 ккал/кг :

$$W_{\text{усл.}} = W_{\text{усл.}}(\text{ээ}) + W_{\text{усл.}}(\text{ТЭ}) \text{ т у.т.}$$

$W_{\text{усл.}} \text{ ээ}$ - расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме выживания:

$$W_{\text{усл.}}(\text{ЭЭ}) = b_{\text{ээ}} \times \text{Эот.}$$

$$\text{Вусл.}(ээ) = 260 \text{ г/кВтч} \times 266,8 \times 24 / 1000 = 1664,8 \approx 1665 \text{ тут}$$

где b ээ удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии г/кВтч (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

Эот. - отпуск электроэнергии с шин за сутки, необходимый для обеспечения работы станции в режиме «выживания». млн.кВтч:

$$\text{Эот.} = 266.8 \text{ тыс.кВт} \times 24 \text{ часа} = 6403 \text{ тыс.кВтч.}$$

где Эот - отпуск электроэнергии за сутки, тыс.кВтч:

Вусл.(тэ) - расход условного топлива на отпуск теплоэнергии в режиме выживания:

$$\text{Вусл.}(тэ) = b_{тэ} \cdot G_{от}$$

$$\text{Вусл.}(тэ) = 135 \text{ кг/ Гкач} \times 7200 \times 0,001 \text{ Гкал} = 972 \text{ тут}$$

где $b_{тэ}$ - удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии кг/Г кал (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

$G_{от}$ - отпуск тепла за сутки, необходимый для обеспечения работы электростанции, котельной в режиме «выживания». тыс. Гкал.

$$G_{от} = G_{т.}^{вн.п} \times 24 = 380 \text{ Гкал/ч} \times 24 \text{ часа} = 7200 \text{ Гкал}$$

$G_{т.}^{вн.п}$ - отпуск тепловой энергии не отключаемым потребителям за сутки. Гкал/ч;

$$\text{ВУсл.} = \text{Вусл.}(ээ) + \text{Вусл.}(тэ) \text{ тут} = 1665 + 972 \text{ тут} = 2637 \text{ тут}$$

$$\text{ННЗТ} = \text{Вусл} \times \text{псут} \times 7000 / 9600 = 2637 \times 3 \times 7000 / 9600 = 5,76 \text{ тыс. тонн}$$

С учетом округления 5800 т.

При 100% сжигании мазута с калорийностью мазута равной 9600 ккал/кг неснижаемый нормативный запас топлива в тоннах на трое суток составит:

$$\text{ННЗТ} = 5800 \text{ тонн}$$

Расчет по ННЗТ с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года и фактических расходов сетевой воды в сетях города приведен в таблице (см. Табл. 4.1)

Табл. 4.1 - Расчет по ННЗТ Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-1) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года

Параметр	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
ТЭЦ-1																
Присоединенная нагрузка на город, Гкал/ч	359,35	361,37	363,38	366,05	367,08	367,08	368,04	369,32	371,56	372,72	372,72	372,72	372,72	372,72	372,72	372,72
нормативный расход сетевой воды (при графике 135/60), т/ч	4791	4818	4845	4881	4894	4894	4907	4924	4954	4970	4970	4970	4970	4970	4970	4970
Отпуск тепла в сети города с горячей водой в режиме «выживания» (график 70/40), Гкал/ч	143,74	144,55	145,35	146,42	146,83	146,83	147,21	147,73	148,62	149,09	149,09	149,09	149,09	149,09	149,09	149,09
Отпуск тепла с горячей водой в режиме «выживания» с учетом собственных нужд, Гкал/ч	146,2	147,0	147,9	148,9	149,3	149,3	149,7	150,2	151,1	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6	151,6
Отпуск тепла с паром в режиме «выживания», Гкал/ч	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
Выработка тепла с паром в режиме «выживания» с учетом собственных нужд	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00	224,00
Отпуск тепловой энергии, Гкал/ч	306,20	307,00	307,90	308,90	309,30	309,30	309,70	310,20	311,10	311,60	311,60	311,60	311,60	311,60	311,60	311,60
Общая выработка тепловой энергии, Гкал/ч	370,20	371	371,9	372,9	373,3	373,3	373,7	374,2	375,1	375,6	375,6	375,6	375,6	375,6	375,6	375,6
Отпуск э/э, МВт	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266
УРУТ по т/э, кг/Гкал	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
УРУТ по э/э, г/кВтч	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т.	992,1	994,7	997,6	1000,8	1002,1	1002,1	1003,4	1005,0	1008,0	1009,6	1009,6	1009,6	1009,6	1009,6	1009,6	1009,6
Расход топлива на отпуск электрической энергии, т у.т.	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8	1659,8
Общий расход топлива в режиме выживания, ту.т.	2651,9	2654,5	2657,4	2660,7	2662,0	2662,0	2663,3	2664,9	2667,8	2669,4	2669,4	2669,4	2669,4	2669,4	2669,4	2669,4
ННЗТ на 3-суток , т.	5801	5807	5813	5820	5823	5823	5826	5829	5836	5839	5839	5839	5839	5839	5839	5839

Табл. 4.2 - Расчет по ННЗТ ООО «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК-2) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года

Параметр	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
ТЭЦ-2																
Присоединенная нагрузка на город, Гкал/ч	267,75	269,20	271,07	272,20	272,78	275,11	276,65	276,65	276,65	276,65	278,42	280,50	282,21	283,95	285,07	287,17
нормативный расход сетевой воды (при графике 135/60), т/ч	3570	3589	3614	3629	3637	3668	3689	3689	3689	3689	3712	3740	3763	3786	3801	3829
Отпуск тепла в сети города с горячей водой в режиме «выживания» (график 70/40), Гкал/ч	107,10	107,68	108,43	108,88	109,11	110,04	110,66	110,66	110,66	110,66	111,37	112,20	112,88	113,58	114,03	114,87
Отпуск тепла с горячей водой в режиме «выживания» с учетом собственных нужд, Гкал/ч	179,6	180,2	180,9	181,4	181,6	182,5	183,2	183,2	183,2	183,2	183,9	184,7	185,4	186,1	186,5	187,4
Отпуск тепла с паром в режиме «выживания», Гкал/ч	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Выработка тепла с паром в режиме «выживания» с учетом собственных нужд	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00	284,00
Отпуск тепловой энергии, Гкал/ч	389,60	390,20	390,90	391,40	391,60	392,50	393,20	393,20	393,20	393,20	393,90	394,70	395,40	396,10	396,50	397,40
Общая выработка тепловой энергии, Гкал/ч	463,60	464,2	464,9	465,4	465,6	466,5	467,2	467,2	467,2	467,2	467,9	468,7	469,4	470,1	470,5	471,4
Отпуск э/э, МВт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
УРУТ по т/э, кг/Гкал	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2	154,2
УРУТ по э/э, г/кВтч	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т.	1441,8	1444,1	1446,6	1448,5	1449,2	1452,6	1455,2	1455,2	1455,2	1455,2	1457,7	1460,7	1463,3	1465,9	1467,4	1470,7
Расход топлива на отпуск электрической энергии, т у.т.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Общий расход топлива в режиме выживания, т у.т.	1441,8	1444,1	1446,6	1448,5	1449,2	1452,6	1455,2	1455,2	1455,2	1455,2	1457,7	1460,7	1463,3	1465,9	1467,4	1470,7
ННЗТ на 3-суток, т.	3154	3159	3165	3169	3170	3177	3183	3183	3183	3183	3189	3195	3201	3207	3210	3217